

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

---

In re Patent Application of:  
Yasunori Mizoguchi et al.

Application No.: Not Yet Assigned

Confirmation No.:

Filed: Concurrently Herewith

Art Unit: N/A

For: **INSPECTION APPARATUS FOR  
PRINTED BOARD**

---

Examiner: Not Yet Assigned

**CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS**

U.S. Patent and Trademark Office  
2011 South Clark Place  
Customer Window, Mail Stop Patent Application  
Crystal Plaza Two, Lobby, Room 1B03  
Arlington, VA 22202

Dear Sir:

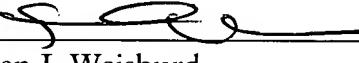
Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

Country	Application No.	Date
Japan	2003-008937	January 17, 2003

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: January 15, 2004

Respectfully submitted,

By   
Steven I. Weisburd

Registration No.: 27,409  
DICKSTEIN SHAPIRO MORIN &  
OSHINSKY LLP  
1177 Avenue of the Americas 41st Floor  
New York, New York 10036-2714  
(212) 835-1400  
Attorney for Applicant

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 1月17日  
Date of Application:

出願番号 特願2003-008937  
Application Number:

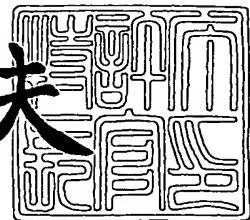
[ST. 10/C] : [JP2003-008937]

出願人 ヤマハファインテック株式会社  
Applicant(s):

2003年 9月18日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 PA02-338  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 H05K 3/32  
【発明者】  
【住所又は居所】 静岡県浜松市青屋町283番地 ヤマハファインテック  
株式会社内  
【氏名】 溝口 保徳  
【発明者】  
【住所又は居所】 静岡県浜松市青屋町283番地 ヤマハファインテック  
株式会社内  
【氏名】 石井 徹  
【発明者】  
【住所又は居所】 静岡県浜松市青屋町283番地 ヤマハファインテック  
株式会社内  
【氏名】 土田 憲吾  
【特許出願人】  
【識別番号】 594123387  
【氏名又は名称】 ヤマハファインテック株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100088971  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 大庭 咲夫  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100115185  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 加藤 慎治

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 075994

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プリント基板の検査装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

制御装置を有する固定部と、複数の接触端子を有する可動部とを備え、プリント基板の複数の接点に前記複数の接触端子を接触させることにより、前記プリント基板の電気検査を行うプリント基板の検査装置であって、

前記可動部に設けられ前記複数の接触端子に接続された複数の配線と、

前記可動部に設けられ前記複数の配線の中から任意の配線を選択し接続を切り換える接続切換装置と、

前記固定部に設けられ前記接続切換装置への接続切換信号を送信する接続切換信号送信装置と、

前記可動部に設けられ前記接続切換装置への接続切換信号を受信する接続切換信号受信装置と、

前記可動部と前記固定部とを接続し前記接続切換装置に接続切換信号を送信する配線と、

前記可動部と前記固定部とを接続し前記接続切換装置により接続を切換られた配線を前記固定部に接続する前記複数の配線よりも少數の配線とを備えたことを特徴とするプリント基板の検査装置。

【請求項 2】

前記接続切換信号が、時分割多重処理によって多重化されて伝送される信号である請求項 1 に記載のプリント基板の検査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プリント基板の接点に接触端子を接触させることによりプリント基板の電気検査を行うプリント基板の検査装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から、電極パターンを有するプリント基板の回線を電気導通の有無により検査することが行われており、この場合、プリント基板に設けた接点に検査装置の接触端子を接触させて検査を行っている（例えば、特許文献1）。このような検査装置では、多数の接触端子が移動可能な可動部に取り付けられており、その各接触端子に配線が接続されている。そして、配線の他端は固定部に設けられ接触端子から送られる検出信号を計測する計測部に接続されている。

#### 【0003】

また、プリント基板は、検査用表面に複数の接点が設けられた絶縁性フィルムに電極パターンを積層し、接点と電極パターンを導通させて構成され、電極パターンには塑性変形が可能な銅等の材料が用いられている。そして、導通検査の際には、平面状に形成された検査治具の上面にプリント基板を固定し、可動部をプリント基板の上方から下降させて接触端子をプリント基板の接点に接触させることが行われる。また、プリント基板は複数の電極パターンが形成されたシート状に形成され、接触端子は、可動部に設けられたプローブヘッドに固定されている。

#### 【0004】

##### 【特許文献1】

特開平11-340588号公報

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

前記検査装置においては、基板全面に当接するプローブヘッドを作成すると多大なコストがかかる。このため、複数の電極パターンが形成されたプリント基板の検査を行う場合、一つの電極パターンに対応した検査用プローブヘッドを用いて、一つ一つの電極パターンを順番に検査する（ステップアンドリピート）方法が行われている。しかしながら、この方法においても、接触端子と同数の配線が、固定部に設けられた計測部に接続されているため、配線の数が多くなって嵩張ってしまうという問題が生じていた。

#### 【0006】

##### 【発明の概要】

本発明は、上記した問題に対処するためになされたもので、その目的は、固定部と可動部との間を接続する配線の数を少なくすることにより、配線が嵩張ることなく可動部の移動距離や移動速度の自由度を高めたプリント基板の検査装置を提供することである。

### 【0007】

上記の目的を達成するため、本発明に係るプリント基板の検査装置の構成上の特徴は、制御装置を有する固定部と、複数の接触端子を有する可動部とを備え、プリント基板の複数の接点に複数の接触端子を接触させることにより、プリント基板の電気検査を行うプリント基板の検査装置であって、可動部に設けられ複数の接触端子に接続された複数の配線と、可動部に設けられ複数の配線の中から任意の配線を選択し接続を切り換える接続切換装置と、固定部に設けられ接続切換装置への接続切換信号を送信する接続切換信号送信装置と、可動部に設けられ接続切換装置への接続切換信号を受信する接続切換信号受信装置と、可動部と固定部とを接続し接続切換装置に接続切換信号を送信する配線と、可動部と固定部とを接続し接続切換装置により接続を切換られた配線を固定部に接続する前記複数の配線よりも少數の配線とを備えたことにある。

### 【0008】

前記のように構成した本発明によれば、可動部に、接触端子に接続された配線を接続切換する接続切換装置を設けている。したがって、固定部と可動部との間には接続切換信号を送信する配線と、接続切換された配線を固定部に接続する配線を設けるだけで、接触端子に測定信号を送ることができる。この結果、従来検査装置のように、嵩張った多数の配線を可動部が引きずり回しながら導通検査を行うといったことがなくなる。また、接触端子に接続された複数の配線の他端は、接触端子と同じく可動部に取り付けられた接続切換装置に接続される。このため、この数の多い配線は短いものですから経済的効果も生じる。

### 【0009】

また、本発明に係るプリント基板の検査装置の他の構成上の特徴は、接続切換信号が、時分割多重処理によって多重化されて伝送される信号であることがある。これによっても、数の少ない配線で可動部と固定部とを接続することができる

。

### 【0010】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態を図面を用いて説明する。図1は同実施形態に係るプリント基板の検査装置10の要部を示した概略構成図である。この検査装置10は、図2に示した検査対象物であるプリント基板11に設けられた電極パターン（図示せず）が適正に導通または絶縁しているかどうかを検査するための装置である。検査装置10は、プリント基板11を設置する設置装置と、移動装置に取り付けられ移動装置の駆動によってプリント基板11の表面に沿って移動する可動部20と、検査装置10が備える各装置を制御するための後述する制御装置32を含む固定部30とで構成されている。また、プリント基板11の表面には、電極パターンとその電極パターンに導通する接点12が設けられている。

### 【0011】

可動部20は、図3および図4に示した検査装置本体40に設けられており、X方向（プリント基板11の上面における左右方向）、X方向とプリント基板11の上面で直交するY方向、X方向とY方向とに直交するZ方向およびZ方向に沿った軸の軸周りのθ方向に移動可能になっている。検査装置本体40は、プリント基板11を所定位置に設置するための設置装置50を備えており、この設置装置50に設置されるプリント基板11の設置位置の下方と上方にそれぞれ可動部20が設置されている。

### 【0012】

そして、設置装置50および可動部20は、後述する各移動装置等によって移動可能になった状態で基台42に設置されている。基台42は、上面に窓状の穴部43が設けられた枠状の台で構成されており、上面における穴部43の左右両側部分に設置装置50を構成する一対の支持装置50a, 50bがそれぞれ設けられている。

### 【0013】

支持装置50aは、穴部43の一方の縁部に沿って設けられたレール部51aと、レール部51aに沿って移動可能な一対の支持部52a, 56aからなって

いる。そして、支持部52aは、プリント基板11に対して近接離間方向に延びる軌道部と、例えば、エアシリンダからなる駆動部で構成される移動装置53aと、移動装置53aの駆動部の駆動によって前記軌道部に沿って移動可能な移動部54aとからなっている。また、移動部54aの先端部はプリント基板11の角部を挟んで固定するための挟持部55aが形成されている。

#### 【0014】

支持部56aは、支持部52aと前後方向を対称にした構成からなり、移動装置57aと移動部58aとからなっており、移動部58aの先端部は挟持部59aに形成されている。支持部52a, 56aは、レール部51aに沿って互いの間隔を広げたり狭めたりするように移動でき、プリント基板11の幅に応じてその間隔を調整する。また、支持装置50aは、レール部71a, 72aに沿って移動可能に設けられており、プリント基板11の長さに応じてその位置を決める。

#### 【0015】

支持装置50bは、支持装置50aと左右対称で同一の構成からなっており、レール部51bと、一対の支持部52b, 56bとからなっている。そして、支持部52bは、移動装置53bと移動部54bとからなり、移動部54bの先端部には挟持部55bが形成されている。また、支持部56bも、移動装置57bと移動部58bとからなっており、移動部58bの先端部は挟持部59bに形成されている。

#### 【0016】

支持部52b, 56bは、レール部51bに沿って移動でき、プリント基板11の幅に応じてその間隔を調整する。また、支持装置50bは、レール部71b, 72bに沿って移動可能に設けられており、プリント基板11の長さに応じてその位置を決める。また、支持装置50aの移動部54a, 58aと、支持装置50bの移動部54b, 58bは、それぞれ移動装置部53a, 57a, 53b, 57bの軌道部に沿って移動できる。したがって、移動部54a, 58a, 54b, 58bは、先端の挟持部55a, 59a, 55b, 59bでプリント基板11の各角部を挟持して移動することによって、プリント基板11をテンション

をかけて支持する。

#### 【0017】

プリント基板11が設置される位置の上方に設けられる可動部20は、基台42の上面の前後に設けられた一対のレール部44a, 44bの上面部に沿って移動可能な支持台45に取り付けられている。この支持台45は、回転駆動装置46aの駆動によりレール部44a, 44bに沿って左右に移動できる。また、支持台45には軌道部と回転軸部とで構成された移動装置47が取り付けられている。

#### 【0018】

可動部20は、移動装置47に移動可能に取り付けられた移動部61に取り付けられており、移動部61とともに、移動装置47の駆動により移動装置47の長手方向に沿って移動可能になっている。可動部20は、移動部61が備える駆動装置（図示せず）の駆動により上下方向に移動するとともに、垂直軸を中心に回転する。

#### 【0019】

プリント基板11が設置される位置の下方に設けられる可動部20は、前述した支持台45や移動装置47等と上下対称に設けられた支持台48や移動装置49等によって、上下方向に移動するとともに、垂直軸を中心に回転する。

#### 【0020】

そして、可動部20には、図1に示すように（図1には可動部20は1個だけ図示している。）、複数の接触端子21が取り付けられた接触端子支持部22が複数設けられており、さらに各接触端子支持部22が接続された複数（図1では2個）の接続切換装置23と、固定部30との間で信号データの送受信を行う出入力部24とが含まれている。また、各接触端子21は、同数からなる配線25によってそれぞれが接続切換装置23に接続されている。

#### 【0021】

接触端子21は、細い針状に形成されており可動部20の移動によって、プリント基板11の接点12と接触する。このときに各接触端子21間が通電され、その電気抵抗値の大小によってプリント基板11の電極パターンが適正に導通し

ているか否かを判定する。これは、良品のプリント基板11の電気抵抗値をもとに検査判定値を設定し、その検査判定値に対する比率で判定される。すなわち、導通検査の場合は、検出した電気抵抗値が検査判定値に対して所定比率以下であれば、良品と判定し、所定比率以上であれば不良品と判定する。また、絶縁検査の場合であれば、検出した電気抵抗値が検査判定値に対して所定比率以上であれば、良品と判定し、所定比率以下であれば不良品と判定する。

#### 【0022】

接続切換装置23は、接触端子支持部22および各接触端子21の作動・停止の状態を切り換えるための回路を備えており、制御装置32から送られる切換指令信号に応じて内部に設けられたスイッチでその切り換えを行う。また、接続切換装置23には、各接触端子21に接続された接触端子21と同数の配線25が接続されており、各配線25を介して各接触端子21から検査信号が送られる。

#### 【0023】

この接続切換装置23には、それぞれ複数（図1では2個）の接触端子支持部22から伸びた配線25の束の端部が接続されている。また、各接続切換装置23は、所定部分に設けられた接続端子23aを互いに接続することによって連結されており、所定の接続切換装置23は接続端子23aを接続端子24aに接続させることにより入出力部24に連結されている。

#### 【0024】

入出力部24は、接続切換信号を受信して接続切換装置23の切換指令信号に変換する接続切換信号受信装置27を備えている。また、この入出力部24には、後述する入出力部31からの検査信号を入力するとともに、接触端子21を介してプリント基板11を通ったのちに戻ってくる検査信号を入出力部31に出力するための入出力ポート28と、入出力部31から送信される接続切換信号を受信するための入力ポート29とが設けられている。そして、入出力ポート28には配線20a, 20bが接続され、入力ポート29には配線30aが接続されている。配線20a, 20b, 30aは、ともに配線25よりもはるかに少ない数で構成されている。

#### 【0025】

固定部30は、検査装置本体40の近傍に設置された制御盤（図示せず）内に設けられており、可動部20の入出力部24との間で接続切換信号の送信を行うとともに検査信号を送受信する入出力部31と、制御装置32とを備えている。

#### 【0026】

入出力部31には、配線20a, 20bの端部が接続されて可動部20への検査信号を出力するとともに、接触端子21を介してプリント基板11を通ったのちに戻ってくる検査信号を入力するための入出力ポート33と、配線30aの端部に接続されて制御装置32から送られてくる切換指令信号を可動部20に送信する出力ポート34とが設けられている。また、入出力部31には、可動部20から送られてくる検査信号を計測する回路からなる計測部35と、接続切換信号受信装置27に接続切換信号を送信する接続切換信号送信装置36も設けられている。

#### 【0027】

制御装置32は、CPU37, ROM38およびRAM39を備えている。ROM38には、設置装置や移動装置を作動させるためのプログラムや、接続切換装置23に接触端子21を切り換えさせるためのタイミングのプログラム等の各種のプログラムが記憶されている。また、RAM39には、前述した検出信号等、導通検査を行うために必要な各種のデータが書き換え可能に記憶されている。CPU37は、ROM38およびRAM39が記憶する各種のプログラムやデータに基づいて、検査装置10を制御するとともに、計測部35が計測した計測結果から検査結果の判定を行う。

#### 【0028】

また、制御装置32は、配線（図示せず）を介して、移動装置46a, 47にも接続されておりこれらの駆動制御も行う。また、この検査装置10は、操作者が各操作を行うための操作パネルや、検査結果を表示するための表示パネルも備えている。また、配線30aとしては、デジタルバスやデジタルシリアル通信機能を備えたケーブルを用いる。

#### 【0029】

この構成において、検査装置10を用いてプリント基板11の導通検査を行う

場合には、まず、プリント基板11を、設置装置50に設置する。ついで、回転駆動装置46a等を駆動させることにより接触端子支持部22をプリント基板11における所定の接点12の上方に移動させる。つぎに、接触端子支持部22を下降させて、接触端子21と接点12とを接触させる。この状態でプリント基板11の電極パターンの電気検査が行われる。詳細は後述する。

#### 【0030】

この場合、各移動装置は、C P U 3 7から送信される指令信号に応じて移動するとともに、接触端子支持部22は、C P U 3 7から送信される切換指令信号に応じた接続切換装置23の切り換えによって指定されたものが作動する。C P U 3 7から送信された指令信号は、デジタル信号として入出力部31および配線30aを介して入出力部24に送られる。

#### 【0031】

この状態で、入出力部31から送られる接続切換信号を入出力部24が受信し、これに基づき、接続切換装置23が配線25との接続を切り換えて所定の接触端子21を接続状態にする。この後、入出力部31から検査信号を配線20b、入出力部24および接続切換装置23を介してプリント基板11に入力する。この入力された検査信号を、他の接続状態にある接触端子21から取り出し接続切換装置23、入出力部24および配線20aを介して入出力部31に入力し、これに基づいて計測部35が計測を行う。

#### 【0032】

また、プリント基板11におけるつぎの検査部分の電気検査を行う場合には、再度各移動装置を駆動させることにより、接触端子支持部22を上昇させるとともに、つぎの検査位置に移動させる。そして、接触端子支持部22を下降させてその部分の電気検査を行う。そして、前述した操作を順次繰り返していくことにより、プリント基板11における全ての部分の検査を行う。

#### 【0033】

このように、本発明の検査装置10は、接続切換装置23を設けて、固定部30側から送られる接続切換信号によって、電気検査を行う接触端子21と配線25の接続状態を切り換えるようにしている。そして、計測部35は、入出力部24

4側から送られる検査信号を順次受け取るようにしている。したがって、可動部20と固定部30とを接続する配線20a, 20b, 30aを極めて少数にすることができる。また、可動部20の移動量、移動速度の自由度を高め、検査自由度を向上させ、検査時間の短縮ができる。

#### 【0034】

なお、本実施形態では、接続切換信号を、時分割多重処理して送出するようにしているが、接続切換信号を少ない配線中で、使用する周波数帯域を異なさせて同時に多重化するようにしてもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態による検査装置の要部を示した概略構成図である。

。

【図2】 プリント基板の導通検査を行う状態を示す正面図である。

【図3】 検査装置本体を示す平面図である。

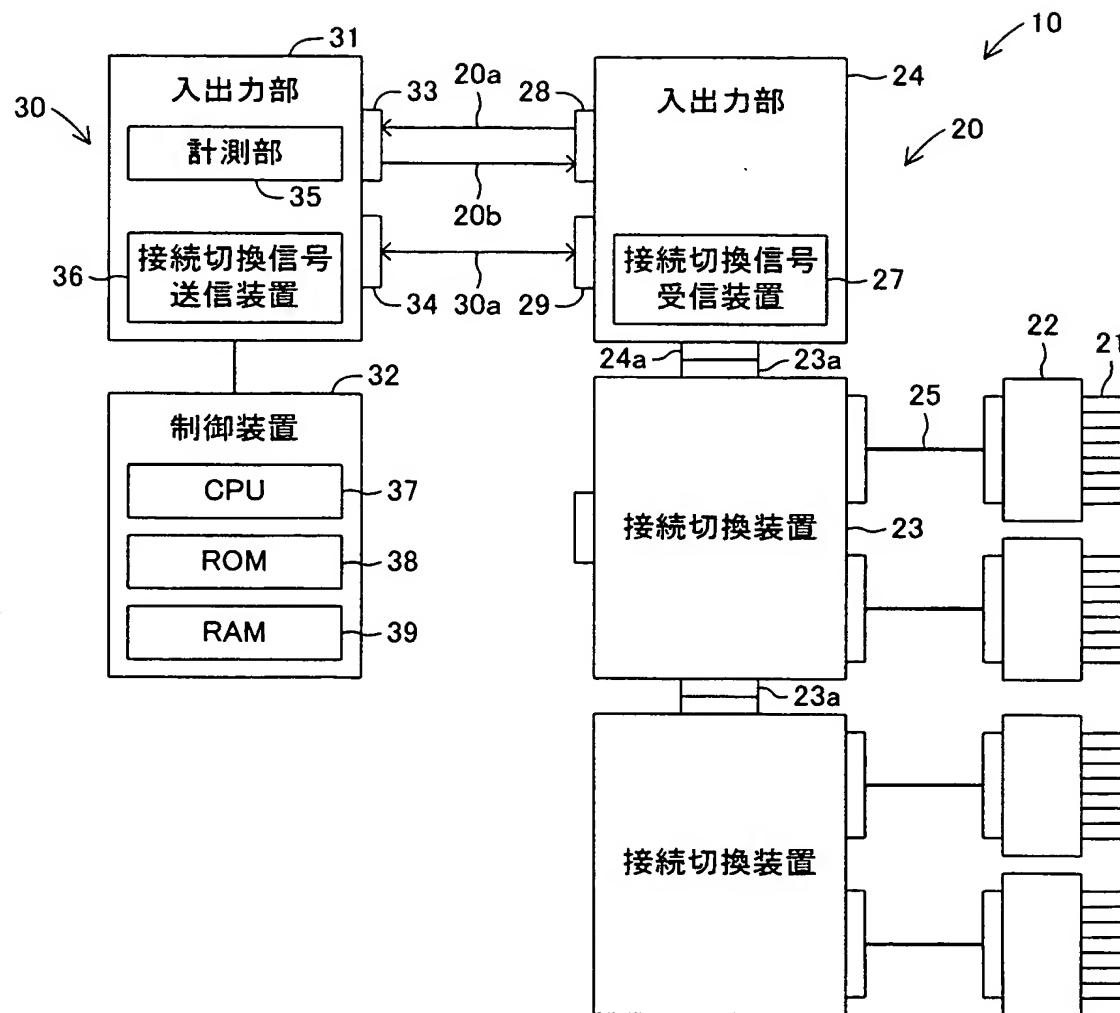
【図4】 検査装置本体を示す正面図である。

#### 【符号の説明】

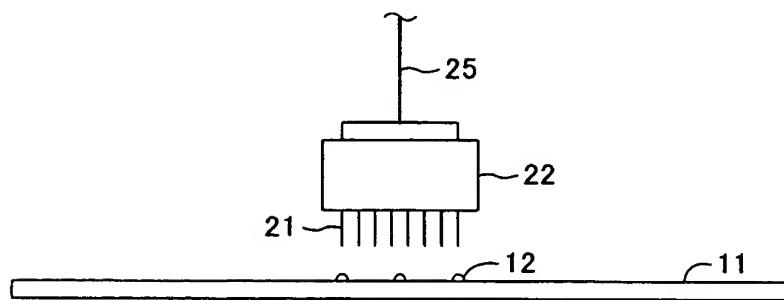
10…検査装置、11…プリント基板、12…接点、20…可動部、21…接触端子、22…接触端子支持部、23…接続切換装置、24, 31…入出力部、20a, 20b, 25, 30a…配線、27…接続切換信号受信装置、30…固定部、33…制御装置、35…計測部、36…接続切換信号送信装置、37…CPU、38…ROM、39…ROM。

【書類名】 図面

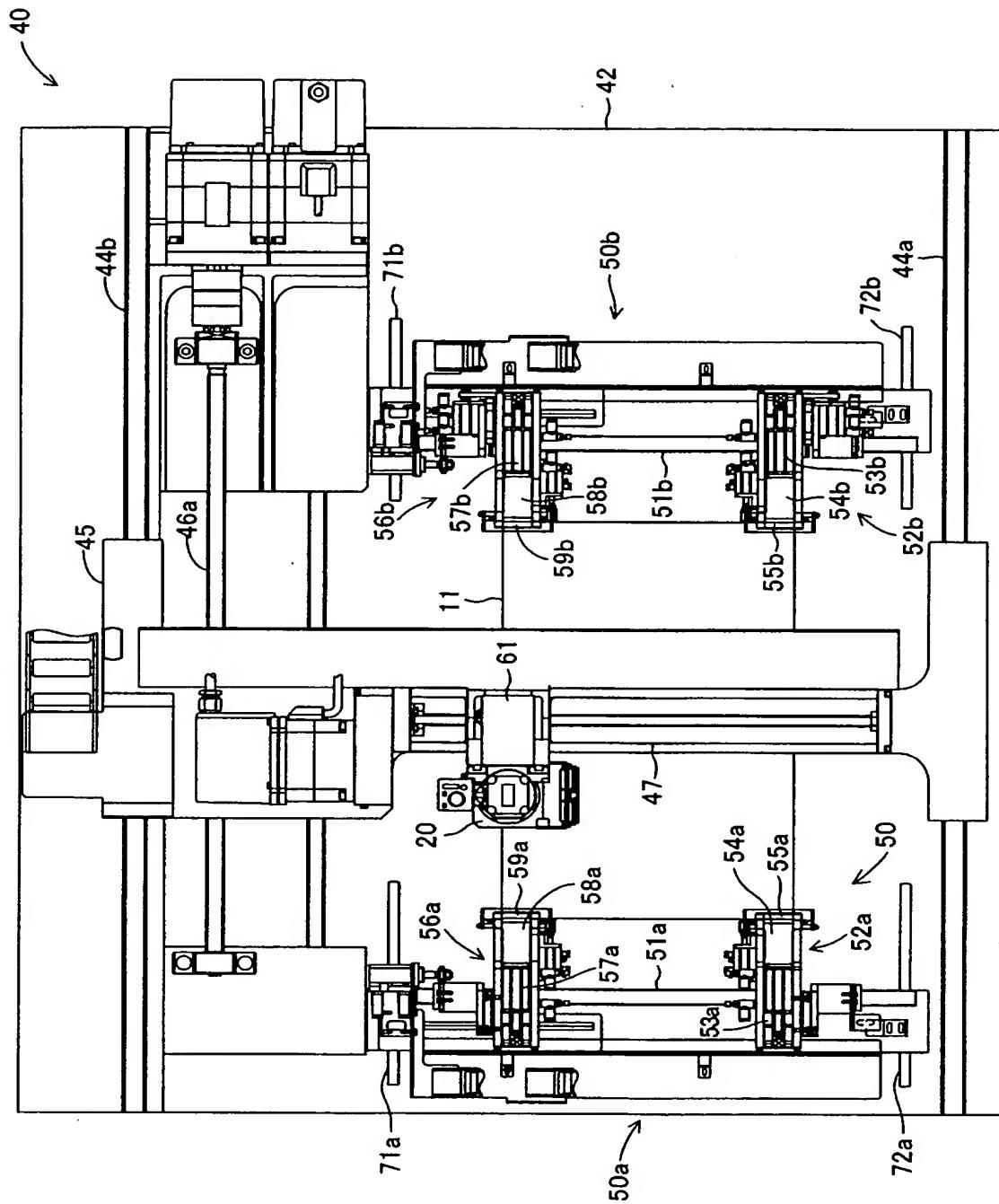
【図 1】



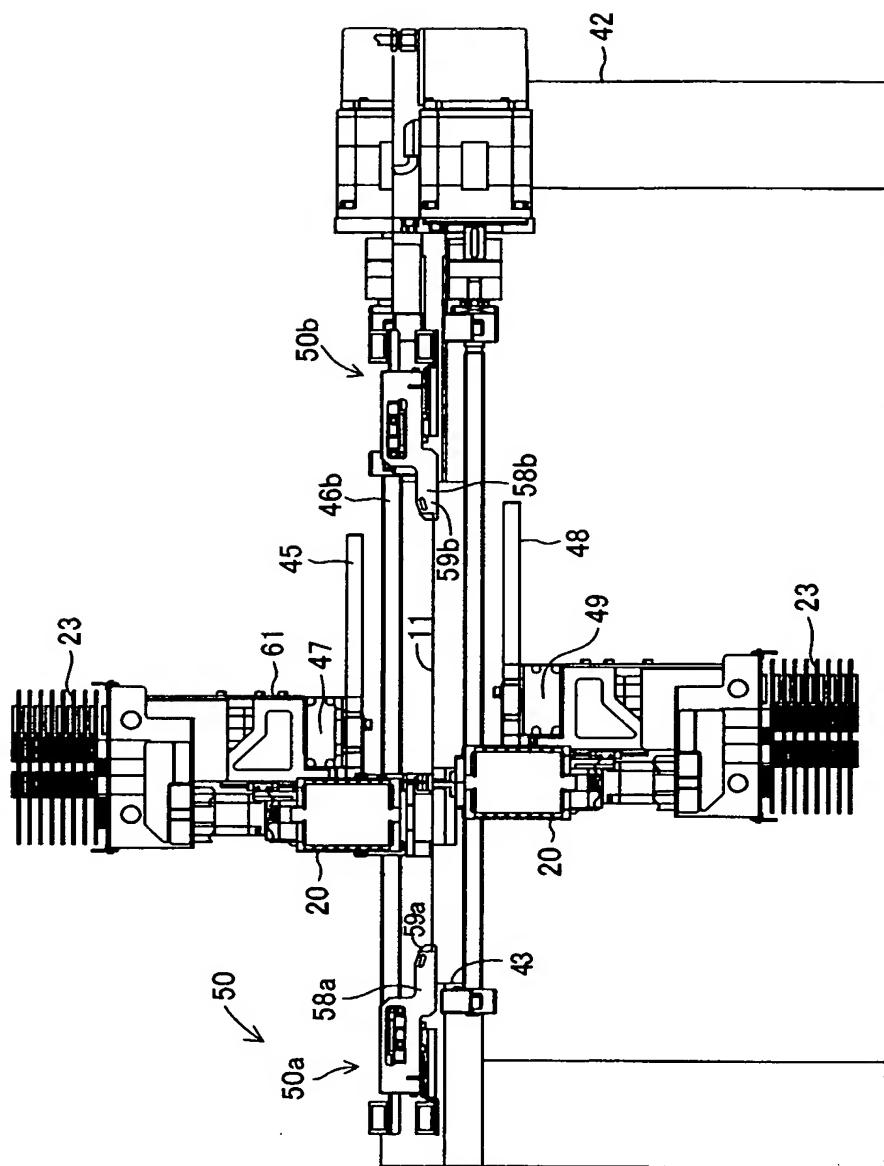
【図 2】



【図3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 固定部と可動部との間を接続する配線の数を少なくすることにより、配線が嵩張ることがなく可動部の移動距離や移動速度の自由度を高めたプリント基板の検査装置を提供すること。

【解決手段】 制御装置32を有する固定部30と、接触端子21を有する可動部20とを備えたプリント基板11の電気検査を行う検査装置10である。この検査装置10の配線を、接触端子21に接続された複数の配線25と、可動部20と固定部30とを接続し接続切換装置23に接続切換信号を送信する配線30aと、可動部20と固定部30とを接続し接続切換装置23により接続を切り換えられた配線25を固定部30に接続する配線25よりも少数の配線20a, 20bとで構成した。また、固定部30に設けられ接続切換装置23に接続切換信号を送信する接続切換信号送信装置36と、可動部20に設けられ接続切換信号を受信する接続切換信号受信装置27とを設けた。

【選択図】 図1

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願2003-008937
受付番号	50300065023
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0093
作成日	平成15年 1月20日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

【提出日】	平成15年 1月17日
【特許出願人】	
【識別番号】	594123387
【住所又は居所】	静岡県浜松市青屋町283番地
【氏名又は名称】	ヤマハファインテック株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100088971
【住所又は居所】	愛知県名古屋市中村区太閤3丁目1番18号 名 古屋K Sビル プロスペック特許事務所
【氏名又は名称】	大庭 咲夫
【選任した代理人】	
【識別番号】	100115185
【住所又は居所】	愛知県名古屋市中村区太閤3丁目1番18号 名 古屋K Sビル プロスペック特許事務所
【氏名又は名称】	加藤 慎治

次頁無

特願 2003-008937

出願人履歴情報

識別番号 [594123387]

1. 変更年月日 1994年 6月17日

[変更理由] 新規登録

住 所 静岡県浜松市西山町1370番地  
氏 名 ヤマハファインテック株式会社

2. 変更年月日 2000年 4月21日

[変更理由] 住所変更

住 所 静岡県浜松市青屋町283番地  
氏 名 ヤマハファインテック株式会社